

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 4 2 9 9
Application Number:

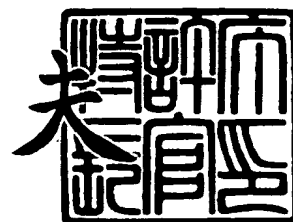
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 0 4 2 9 9]

出 願 人 ウ シ オ 電 機 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 020131

【提出日】 平成14年10月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/027

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市青葉区元石川町 6 4 0 9 番地 ウシオ電
 機株式会社内

 【氏名】 田中 米太

【特許出願人】

 【識別番号】 000102212

 【氏名又は名称】 ウシオ電機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078754

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大井 正彦

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 015196

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9719171

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 平面ステージ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平面を有するプラテンが、3 個の支持部材からなる固定式支持体と、当該固定式支持体による支持点以外の位置において支持点を形成し、プラテンの平面に垂直な方向に伸縮することによって変位すると共に、選択された一の変位状態を保持することのできる変位式支持体とにより支持されてなることを特徴とする平面ステージ装置。

【請求項 2】 変位式支持体が、固定式支持体によってのみ支持された、無負荷の状態のプラテンに応じた変位状態を保持していることを特徴とする請求項 1 に記載の平面ステージ装置。

【請求項 3】 プラテンの平面上を移動する移動体を備えてなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の平面ステージ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、平面ステージ装置に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、碁盤目状に凸極が設けられている平面を有する板状のプラテンを備え、当該プラテンの平面上において、エアの作用により浮上している状態の移動体に対して磁力を印加し、当該移動体とプラテンにおける凸極との間の磁界を変化させることにより、プラテン上を移動体が移動する構成を有する平面ステージ装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

なお、このような構成を有する装置は、サーフェスモータステージ装置、ソーヤモータステージ装置などと称されることもある。

【0003】

近年、平面ステージ装置は、ボールネジを用いた構成のステージ装置などとは異なり、X ステージ、Y ステージおよび θ ステージと複数のステージを重ね合わ

せることなく、プラテンの平面よりなる一のステージ上において移動体を自由に移動させること、また θ 回転させることができることから、複数の露光領域に分割された露光面を有するワークを、例えば移動体上に載置して移動させながら、各露光領域に順に露光処理を行う逐次露光装置のワークステージとして適用することが検討されている。

ワークステージとして平面ステージ装置を用いた逐次露光装置においては、ワークステージの構成が単純なものとなることから、ワークステージの小型軽量化を図ることができると期待されている。

【0004】

しかしながら、平面ステージ装置を、例えば一辺が1 m以上あるプリント基板などの大型のワークを露光処理するための逐次露光装置に適用する場合には、載置されるワークの大きさに応じて移動体自体が大きなものとなってその質量も大きくなることから、ワークを載置した移動体（以下、「ワーク載置移動体」ともいう。）の総質量が極めて大きくなり、その一方で平面ステージ装置を構成するプラテンは、3個の支持部材によって、いわゆる3点支持されているため、特にプラテンの厚みが小さい場合には、例えばワーク載置移動体が、プラテンの平面上における支持部材によって形成されている支持点の直上位置以外の位置に移動することによって大きなたわみが生じてしまうこととなり、プラテンにおける優れた平面度安定性を得ることができない、という問題がある。

従って、平面ステージ装置をワークステージとして用いた逐次露光装置においては、図8に示すように、3個の支持部材43（図8においては、3個のうちの2個のみを示す）によって3点支持されているプラテン41にたわみが生じることに伴って移動体44上に載置されているワーク（図示せず）の光軸Lに対する位置が下降し、投影レンズ45の焦点45Aがワーク上に位置しなくなるため、高い露光精度でワークに対する露光処理を行うことができず、露光処理に係る信頼性を得ることができない。

図8において、47は平面ステージ装置が配置されているベースプレート、46は露光用マスクを示し、また、たわみのない状態のプラテン41およびそのプラテン41上の移動体44を破線によって示す。

【0005】

また、このようなプラテンにおけるたわみ発生は、例えば3個以上の複数の支持部材を用いたとしても、結局、プラテンが複数の支持部材のうちのいずれか3個の支持部材によって形成された支持点において3点支持されて平面ステージ装置が配置されている面からの高さおよび水平度が定められることから、用いたすべての支持部材によって確実に支持点を形成することができないため、十分に抑制することができない。

【0006】

而して、大型のワークを露光処理するための逐次露光装置には、平面ステージ装置として、図9に示すように、プラテン41を、例えば石定盤、トラス構造体などの高い平面度（平面精度）を有する基台49上に一体的に配置してなる構成を有するものが用いられているが、このような構成の平面ステージ装置においては、基台49が大きなものとなることに伴って装置自体が大型化かつ重量化してしまい、また、必要とされる基台49の平面度を確保するための高い加工精度が必要となり高コスト化する、という問題がある。

図9において、42Aはプラテン41の平面42において碁盤目状に設けられた凸極であり、42Bは、互いに隣接する凸極42A間の間隙よりなる凹部に形成された非磁性樹脂よりなる層である。

【0007】**【特許文献1】**

特開平09-23689号公報

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その目的は、容易な手法によってプラテンにおける優れた平面度安定性を有する小型の平面ステージ装置を提供することにある。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

本発明の平面ステージ装置は、平面を有するプラテンが、3個の支持部材から

なる固定式支持体と、当該固定式支持体による支持点以外の位置において支持点を形成し、プラテンの平面に垂直な方向に伸縮することによって変位すると共に、選択された一の変位状態を保持することのできる変位式支持体とにより支持されてなることを特徴とする。

【0010】

本発明の平面ステージ装置においては、変位式支持体が、固定式支持体によってのみ支持された、無負荷の状態のプラテンに応じた変位状態を保持していることが好ましい。

【0011】

本発明の平面ステージ装置は、プラテンの平面上を移動する移動体を備えてなるものであってもよい。

【0012】

【作用】

本発明の平面ステージ装置によれば、固定式支持体によって当該平面ステージ装置が配置されている面からの高さおよび水平度が定められた状態のプラテンに、変位式支持体によって、固定式支持体による支持点以外の位置に、用いる変位式支持体の個数に対応する数の支持点を形成することから、プラテンを3点以上の複数の支持点によって確実に支持することができるため、装置自体が大型化されるという弊害を伴うことなく、プラテンに荷重が加えられることによって発生するたわみに起因するプラテン平面の平面度の変動を抑制することができる。

また、変位式支持体が、プラテンの平面に垂直な方向に伸縮することによって変位すると共に、選択された一の変位状態を保持することのできる構成を有するものであることから、プラテンの状態に応じた変位状態を選択して保持することができるため、固定式支持体によって支持点が形成された状態のプラテンに対して新たな支持点を容易にかつ確実に形成することができる。

従って、本発明の平面ステージ装置によれば、容易な手法によってプラテンにおける優れた平面度安定性を得ることができると共に、装置自体を小型のものとすることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図1は、本発明の平面ステージ装置の構成の一例を示す説明用平面図であり、図2は、図1の平面ステージ装置の説明用側面図であり、図3は、図1の平面ステージ装置を構成するプラテンの裏面を示す説明用平面図である。

この平面ステージ装置は、逐次露光装置におけるワークステージとして好適に用いられるものであって、例えば碁盤目状に凸極（図示せず）が設けられた平面（以下、「特定平面」ともいう。）11Aを有するプラテン11と、プラテン11の特定平面11A上を移動する移動体17とを備えてなり、当該プラテン11が、3個の支持部材21からなる固定式支持体20と、特定の構造を有し、固定式支持体20による支持点以外の位置において支持点を形成する変位式支持体30とにより支持されてなる構成を有するものである。

この図の例においては、平面ステージ装置は、除震装置（図示せず）上に設けられているベースプレート18上に配置されている。

【0014】

プラテン11は、鉄などの金属よりなり、その全体形状が箱状のプラテン本体12を備え、当該プラテン本体12の天面板13の外表面に特定平面11Aが形成されてなるものである。

この図の例においては、プラテン11の特定平面11Aにおける、互いに隣接する凸極間の間隙よりなる凹部には非磁性樹脂よりなる層が形成されており（図9参照）、また、プラテン本体12における天面板13と、当該天面板13の周縁部において垂直に伸びるリブ14とによって包囲されている空間には、プラテン11の機械的強度を大きくするための梁15が設けられている。

【0015】

プラテン11の特定平面11Aにおいては、凸極の表面によって形成されるトップ面の平面度は、当該プラテン11が無負荷な状態において、通常、 $\pm 1 \mu\text{m}$ ～ $\pm 10 \mu\text{m}$ の範囲内とされる。

【0016】

ここに、「無負荷な状態」とは、下記(1)または(2)の状態を示す。

(1) プラテン 11 の特定平面 11 A 上に移動体 17 が配置されていない状態

(2) プラテン 11 の特定平面 11 A における固定式支持体 20 によって形成されたいずれかの支持点の直上位置に移動体 17 が配置されている状態

【0017】

プラテン 11 は、100～200 mm の厚さ H を有するものであることが好ましく、また、プラテン本体 12 の天面板 13 の肉厚は 10～20 mm であることが好ましい。

この図の例において、プラテン 11 の特定平面 11 A は、縦 1500 mm、横 1200 mm の大きさを有するものであるが、これに限定されず、例えば平面ステージ装置の用途などに応じて適宜の大きさとすることができる。

【0018】

プラテン 11 においては、図 3 に示すように、プラテン 11 の裏面（プラテン本体 12 においては、天面板 13 の内表面）11 B 側に、固定式支持体 20 による合計 3 個の支持点（以下、「固定式支持点」ともいう。）A と、変位式支持体 30 による複数（図 3 においては 18 個）の支持点（以下、「変位式支持点」ともいう。）B とが形成されている。

【0019】

3 個の固定式支持点 A は、各固定式支持点 A を結ぶ三角形の重心が平面ステージ装置におけるプラテン 11 上の重心と一致する位置に形成されている。

図 3 において、平面ステージ装置におけるプラテン 11 上の重心は、露光装置の他の構成要素、例えば投影レンズや露光用マスクを保持するマスクステージなどを支持する光学フレーム 19 が備えられることによってプラテン 11 上の中心から偏った位置に存在している。

【0020】

変位式支持点 B は、固定式支持点 A が形成されている以外の位置において、プラテン 11 の裏面 11 B の縁部を含む、当該裏面 11 B の全面に均等に形成されている。

ここに、変位式支持点 B の形成位置は、例えばプラテン 11 の特定平面 11 A

上を移動体 17 が移動することによって当該プラテン 11 に生じるたわみ量を小さくし、必要とされる平面度安定性を得ることのできる位置を、用いる変位式支持体 30 の個数などを勘案して構造計算することによって決定される。

【0021】

固定式支持体 20 は、3 個の支持部材 21 によって構成されており、これらの支持部材 21 の各々によって固定式支持点 A（合計 3 個）が形成されている。

この固定式支持体 20 により、プラテン 11 のベースプレート 18 に対する高さおよび水平度が定められている。

【0022】

本実施例においては、支持部材 21 として、図 4 に示すような先端部 22 A にボール 23 が設けられた雄ねじ 22 から構成されてなるボール先スクリューが用いられている。このボール先スクリューによれば、ベースプレート 18 に形成された支持部材用貫通孔 18 A に対するねじ込み深さを調整し、そのねじ込み深さをナット 24 により固定する高さ調整機構により、当該ベースプレート 18 に対するプラテン 11 の高さおよび水平度を調整することができる。

なお、ボール先スクリューは、プラテン 11 におけるベースプレート 18 に対する高さおよび水平度が決定されて固定された状態において、当該プラテン 11 の特定平面 11 A に垂直な方向に変位するものではない。

【0023】

変位式支持体 30 は、プラテン 11 の特定平面 11 A に垂直な方向（図 2 において、上下方向）に伸縮することによって変位すると共に、選択された一の変位状態（以下、「特定変位状態」ともいう。）を保持することのできるものである。

【0024】

変位式支持体 30 としては、図 5 に示すような構成を有するものを好適に用いることができる。

この変位式支持体 30 は、内部に断面形状が矩形であるブロック配置用空間 32 を有し、その天面板 31 A を貫通してブロック配置用空間 32 と連通するガイド孔 38 が形成されている支持体本体 31 と、一端に支持体本体 31 におけるガ

イド孔 38 を介してブロック配置用空間 32 に挿入されたディスク 34 A が連結されており、他端にその表面がプラテン 11 の裏面 11 B と当接する支持台 34 B が形成されている支柱 34 とを備えている。この支柱 34 は、一端が支柱 34 における支持台 34 B に接続され、他端が支持体本体 31 に接続されており、当該支柱 34 の外周面を回巻するよう設けられている圧縮ばね 35 によって支持体本体 31 に対してその状態が制御されて支持されている。

【0025】

支持体本体 31 におけるブロック配置用空間 32 内には、当該ブロック配置用空間 32 の天井面 32 A および底面 32 B の各々に当接するローラ 37 A、37 B がその上端部および下端部に設けられており、プラテン 11 の特定平面 11 A に平行であって支柱 34 におけるディスク 34 A に対して前進および後退する方向（図 5 において左右方向）にスライド可能な固定用ブロック 36 が、その一の側面がディスク 34 A に対向する状態で配置されている。

この固定用ブロック 36 は、当該固定用ブロック 36 を介して支柱 34 におけるディスク 34 A と対向する開口によってブロック配置用空間 32 に連通するエア配管 39 を介してエア供給装置（図示せず）から供給されるエアの作用によってスライドする。

【0026】

変位式支持体 30 においては、支持体本体 31 および固定用ブロック 36 は、ステンレスよりなるものであり、また、支柱 34 におけるディスク 34 A は、例えばステンレス、リン青銅などの伸長率の小さい材料よりなるものであることが必要とされる。

【0027】

このような構成の変位式支持体 30 においては、図 5 に示すような固定用ブロック 36 が支柱 34 におけるディスク 34 A と離間している変位自在状態において、支持台 34 B に対して上方から荷重が加えられると、図 6 に示すように、変位式支持体 30 は、圧縮ばね 35 が変形して支持台 34 B が下方（図 6 において下方）に移動することに伴ってディスク 34 A がブロック配置用空間 32 内に深く挿入された状態に変位する。そして、図 7 に示すように、或る変位状態におい

て、エア供給装置からエア配管 39 を介してブロック配置用空間 32 内にエアが供給されると固定用ブロック 36 がディスク 34 A に向かって前進する方向（図 7 において左方向）にスライドし、当該ディスク 34 A が固定用ブロック 36 とブロック配置用空間 32 を構成する内壁面とによって挟持され、これにより、支持台 34 B の位置が固定される。このようにして、変位式支持体 30 において選択された特定変位状態が保持される。

【0028】

変位式支持体 30 は、245 N 以下の荷重変動による変位状態の変化量（例えば、支持台 34 B の変位量）が $1\ \mu\text{m}$ 以下である変位状態保持性能を有するものであることが好ましい。

この変位状態保持性能を得るための変位式支持体 30 の構成条件の一例としては、エア供給装置によるエアの供給圧力を 490 kPa、ディスク 34 A における挟持面の大きさを直径 70 mm の円の面積に対応する大きさ、固定用ブロック 36 に係る保持圧力を 19.6 MPa とする。

【0029】

このような構成を有する平面ステージ装置においては、変位式支持体 30 は、固定式支持体 20 によってのみ支持された、無負荷の状態のプラテン 11 に応じた変位状態を保持している。

具体的には、平面ステージ装置におけるプラテン 11 が特定平面 11 A においては所望の平面度を有するものであるが、裏面 11 B においては自重によって生じる自然たわみのある状態であることから、変位式支持体 30 は、このプラテン 11 の裏面 11 B における自然たわみに応じた変位状態を特定変位状態として保持し、変位式支持点 B を形成している。

【0030】

変位式支持体 30 における変位式支持点 B は、下記の手法によって形成される。

まず、特定平面とされる平面状の表面を有するプラテン材を用意し、固定式支持体 20 により、無負荷な状態のプラテン材の裏面に 3 個の支持点を形成することによって、当該固定式支持体 20 における高さ調整機構によりプラテン材のベ

ースプレート 18 に対する高さおよび水平度を調整すると共に支持し、この固定式支持体 20 のみによって支持され、自重によって生じる自然たわみのある状態のプラテン材の表面のみを研削処理することによって平面加工し、所望の平面度の特定平面 11A を有するプラテン 11 を得る。

次いで、自然たわみが生じているプラテン 11 の裏面 11B に支持台 34B が当接した状態で所定の位置に配置されている変位自在状態の変位式支持体 30 に、プラテン 11 における自然たわみに応じた変位状態を保持させ、これにより、用いた変位式支持体 30 に対応する数の変位式支持点 B を形成する。

なお、変位式支持体 30 は、プラテン材に対して平面加工を行う前に配置してもよく、また、プラテン材に平面加工が行われた後に配置してもよい。

【0031】

移動体 17 は、アーム部 17B を介して当該移動体 17 に対してエアを供給すると共に、磁力を印加する移動体制御部 17A と接続されてなるものであり、プラテン 11 の特定平面 11A 上において、エアの作用により、例えば特定平面 11A から数～数十 μm 浮上している状態の移動体 17 に磁力を印加し、当該移動体 17 とプラテン 11 における凸極との間の磁界を変化させることにより当該特定平面 11A 上を移動するものである。

この図の例においては、移動体 17 の各側面には、光学センサ（図示せず）が設けられており、この光学センサの作用によって移動体 17 がプラテン 11 の特定平面 11A 上から離脱することが確実に防止される。

【0032】

以上のような構成の平面ステージ装置によれば、固定式支持体 20 によってベースプレート 18 からの高さおよび水平度が定められた状態のプラテン 11 に、変位式支持体 30 によって固定式支持点 A 以外の位置に、プラテン 11 の状態（高さ、水平度および平面度）を変化させることなく、用いる変位式支持体 30 の個数に対応する数の変位式支持点 B を形成することができることから、プラテン 11 を 3 点以上の複数の支持点によって確実に支持することができるため、例えば石定盤およびトラス構造体よりなる基台を用いる構成の平面ステージ装置のように、その質量や外観寸法が大きくなって装置自体が大型化されるという弊害を

伴うことなく、移動体 17 が固定式支持点 A の直上位置以外の位置に移動した場合においても、プラテン 11 におけるたわみの発生を抑制することができることから、このたわみの発生に起因するプラテン 11 における特定平面 11 A の平面度の変動を抑制することができる。

實際上、この平面ステージ装置によれば、プラテン 11 の特定平面 11 A 上を、例えば外径 1 m の大型のワークを載置し、その総重量が 50 kg の移動体を移動させる際に生じるプラテン 11 の最大たわみ量を $3\ \mu\text{m}$ 以下とすることができる。

【0033】

また、変位式支持体 30 が、プラテン 11 の特定平面 11 A に垂直な方向に伸縮することによって変位すると共に、選択された一の変位状態を保持することのできる構成を有するものであることから、プラテン 11 の状態に応じた変位状態を選択して保持することができるため、固定式支持体 20 によって固定式支持点 A が形成されて 3 点支持された状態のプラテン 11 に対して変位式支持点 B を容易にかつ確実に形成することができる。

従って、平面ステージ装置によれば、容易な手法によってプラテンにおける優れた平面度安定性を得ることができると共に、装置自体を小型のものとすることができる。

【0034】

更に、平面ステージ装置は、固定式支持体 20 を構成する支持部材 21 および変位式支持体 30 が各々、個別にその高さを調整することのできるものであることから、ベースプレート 18 の表面に、例えば 0.1 mm 程度の凸凹が存在する場合であっても、プラテン 11 における所望の平面度を得ることができると共に、優れた平面度安定性を得ることができる。

【0035】

このような平面ステージ装置をワークステージとして用いた逐次露光装置においては、複数の露光領域に分割された露光面を有するワークを移動体 17 上に載置してプラテン 11 の特定平面 11 A 上を移動させて各露光領域に順に露光処理を行うことにより、例えば大型のワークを載置した移動体 17 が固定式支持体 2

0に係る固定式支持点Aの直上位置以外の位置に移動した場合においても、プラテン11におけるたわみの発生を抑制することができることから、移動体17上に載置されているワークの光軸に対する位置が大きく変動することがないため、高い露光精度でワークに対する露光処理を行うことができ、その結果、露光処理に係る優れた信頼性を得ることができる。

また、この逐次露光装置においては、ワークステージの構成が単純なものとなると共に、平面ステージ装置において高い平面度安定性を得るために大型の基台を用いる必要がないことから、ワークステージの小型軽量化を図ることができる。

【0036】

以上、本発明の平面ステージ装置について具体的に説明したが、本発明は以上の例に限定されるものではなく、種々の変更を加えることができる。

例えば平面ステージ装置は、移動体を備えてなる構成のものに限定されず、単に平面を有するプラテンが固定式支持体および変位式支持体によって支持されてなる構成を有するものであってもよい。このような構成の平面ステージ装置は、種々の測定装置における測定基準面などとして好適に用いられる。

【0037】

また、平面ステージ装置は、プラテンにおける高い平面度安定性を得るためには変位式支持体を複数用いてなる構成のものが好ましいが、1個の変位式支持体を用いてなる構成のものであってもよい。このような場合においても、固定式支持体のみによって支持されてなる構成の平面ステージ装置に比して高い平面度安定性が得られる。

【0038】

このような平面ステージ装置は、逐次露光装置のワークステージの他、例えば測定装置における測定基準面、光学測定用定盤などとして好適に用いることができる。

【0039】

以下、本発明の作用効果を確認するために行った実験について説明する。

【0040】

<実験例 1>

図 1 の構成に従い、縦 1800 mm、横 1000 mm、厚さ 150 mm（プラテン本体における天井板の肉厚 20 mm）の寸法を有するプラテン本体を備えるプラテンが、図 4 の構成を有する 3 個の支持部材よりなる固定式支持体と、図 5 の構成を有する変位式支持体とにより支持されてなり、当該プラテンの特定平面上を、縦 600 mm、横 600 mm の寸法を有し、質量 50 kg である移動体が移動する構成の平面ステージ装置（以下、「平面ステージ装置（1）」ともいう。）を作製した。

【0041】

この平面ステージ装置（1）は、特定平面とされる平面状の表面を有するプラテン材を用意し、固定式支持体により、無負荷な状態のプラテン材の裏面に 3 個の支持点を形成することによって、当該固定式支持体における高さ調整機構によりプラテン材のベースプレートに対する高さおよび水平度を調整すると共に支持し、この固定式支持体のみによって支持され、自重によって生じる自然たわみのある状態のプラテン材の表面のみを研削処理することによって平面加工し、平面度が $\pm 10 \mu\text{m}$ の範囲内の特定平面を有するプラテンを得、その後、このプラテンの自然たわみが生じた状態の裏面に対して支持台が当接するよう合計 18 個の変位式支持体を所定の位置（図 3 参照）に配置し、プラテンの裏面における自然たわみに応じた変位状態を保持させて変位式支持体による合計 18 個の変位式支持点を形成することにより作製したものである。

【0042】

平面ステージ装置（1）の移動体上に外径 1 m のワークを載置し、プラテンの特定平面上において、このワークを載置した総重量 50 kg の移動体を移動させた際に生じるプラテンの最大たわみ量を測定したところ、 $3 \mu\text{m}$ であった。

【0043】

<比較実験例 1>

実験例 1 において、変位式支持体を用いなかったこと以外は実験例 1 と同様にして平面ステージ装置（以下、「比較用平面ステージ装置（1）」ともいう。）を作製し、作製した比較用平面ステージ装置（1）を用いたこと以外は実験例 1

と同様にしてプラテンの最大たわみ量を測定したところ、 $20\mu\text{m}$ であった。

【0044】

以上の結果から、実験例（１）に係る平面ステージ装置（１）が優れた平面度安定性を有するものであることが確認された。

また、平面ステージ装置（１）において、固定式支持体および変位式支持体を用いず、プラテンを石定盤よりなる基台上に一体的に配置してなる（図９参照）こと以外は平面ステージ装置（１）と同様の構成を有すると共に、当該平面ステージ装置（１）と同程度の平面度安定性を有する平面ステージ装置を作製したところ、特に、石定盤による質量の増加が極めて大きく、この平面ステージ装置は大型のものとなり、しかも所望の平面度安定性を得るために必要とされる基台の平面度を得るために高精度で加工することが容易ではなかった。

【0045】

【発明の効果】

本発明の平面ステージ装置によれば、固定式支持体によって当該平面ステージ装置が配置されている面からの高さおよび水平度が定められた状態のプラテンに、変位式支持体によって、固定式支持体による支持点以外の位置に、用いる変位式支持体の個数に対応する数の支持点を形成することができることから、プラテンを３点以上の複数の支持点によって確実に支持することができるため、装置自体が大型化されるという弊害を伴うことなく、プラテンに荷重が加えられることによって発生するたわみに起因するプラテン平面の平面度の変動を抑制することができる。

また、変位式支持体が、プラテンの平面に垂直な方向に伸縮することによって変位すると共に、選択された一の変位状態を保持することのできる構成を有するものであることから、プラテンの状態に応じた変位状態を選択して保持することができるため、固定式支持体によって支持点が形成された状態のプラテンに対して新たな支持点を容易にかつ確実に形成することができる。

従って、本発明の平面ステージ装置によれば、容易な手法によってプラテンにおける優れた平面度安定性を得ることができると共に、装置自体を小型のものとすることができる。

【0046】

また、本発明の平面ステージ装置は、プラテンの平面上を移動体が移動する構成を有するものであっても、当該移動体の移動に伴うプラテンにおけるたわみの発生が特性されるため、優れた平面度安定性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の平面ステージ装置の構成の一例を示す説明用平面図である。

【図2】

図1の平面ステージ装置の説明用側面図である。

【図3】

図1の平面ステージ装置を構成するプラテンの裏面を示す説明用平面図である。

【図4】

図1の平面ステージ装置を構成する固定式支持体として好適に用いられる支持部材を示す説明図である。

【図5】

図1の平面ステージ装置において好適に用いられる変位式支持体を示す説明図である。

【図6】

図5の変位式支持体の或る変位状態を示す説明図である。

【図7】

図5の変位式支持体において或る変位状態が保持されている状態を示す説明図である。

【図8】

従来の平面ステージ装置を用いた露光装置の一例を示す説明図である。

【図9】

従来の平面ステージ装置の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

11 プラテン

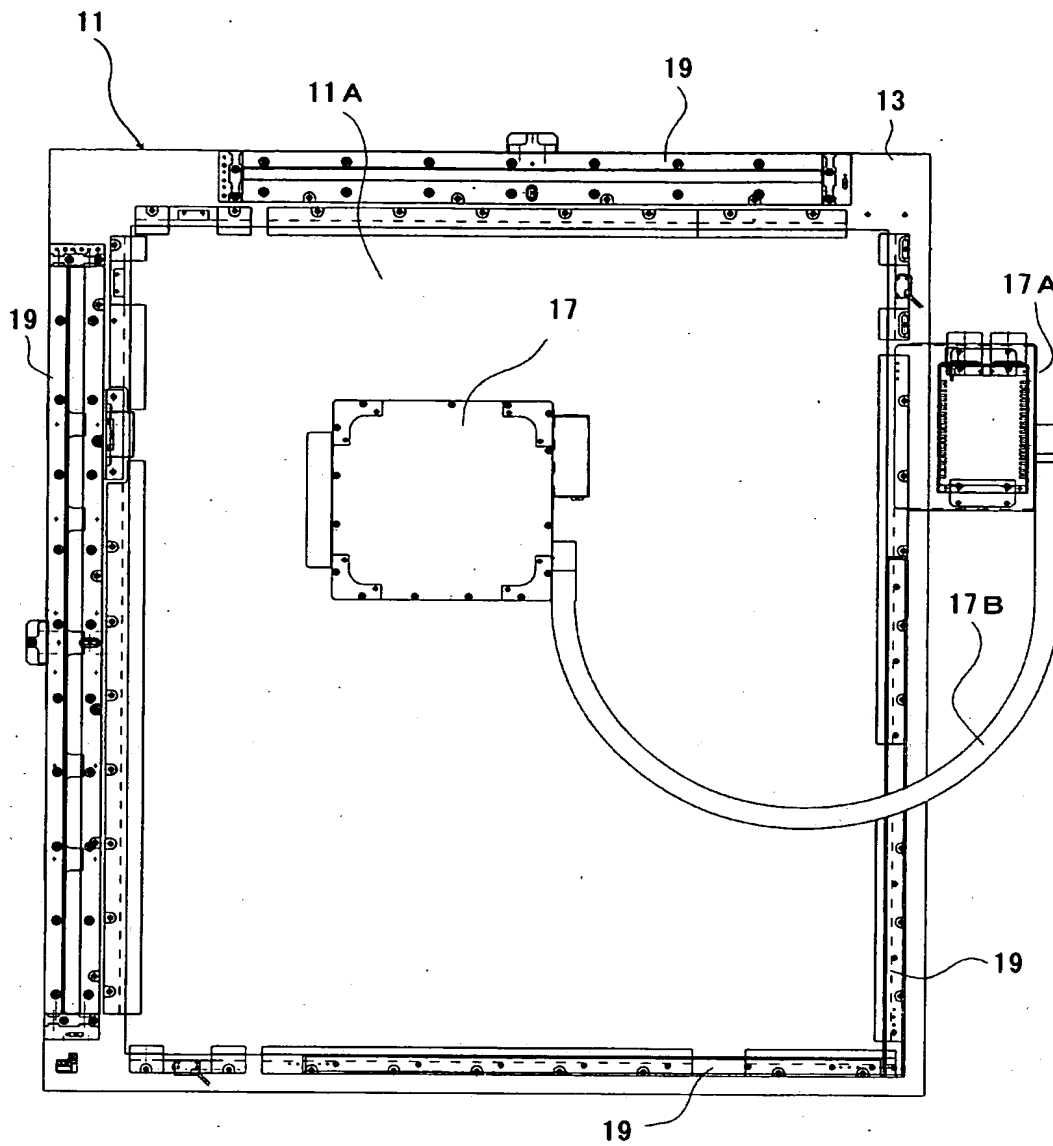
11A 平面（特定平面）

- 11B 裏面
- 12 プラテン本体
- 13 天面板
- 14 リブ
- 15 梁
- 17 移動体
- 17A 移動体制御部
- 17B アーム部
- 18 ベースプレート
- 18A 支持部材用貫通孔
- 19 光学フレーム
- 20 固定式支持体
- 21 支持部材
- 22 雄ねじ
- 22A 先端部
- 23 ボール
- 24 ナット
- 30 変位式支持体
- 31 支持体本体
- 31A 天面板
- 32 ブロック配置用空間
- 32A 天井面
- 32B 底面
- 34 支柱
- 34A ディスク
- 34B 支持台
- 35 圧縮ばね
- 36 固定用ブロック
- 37A、37B ローラ

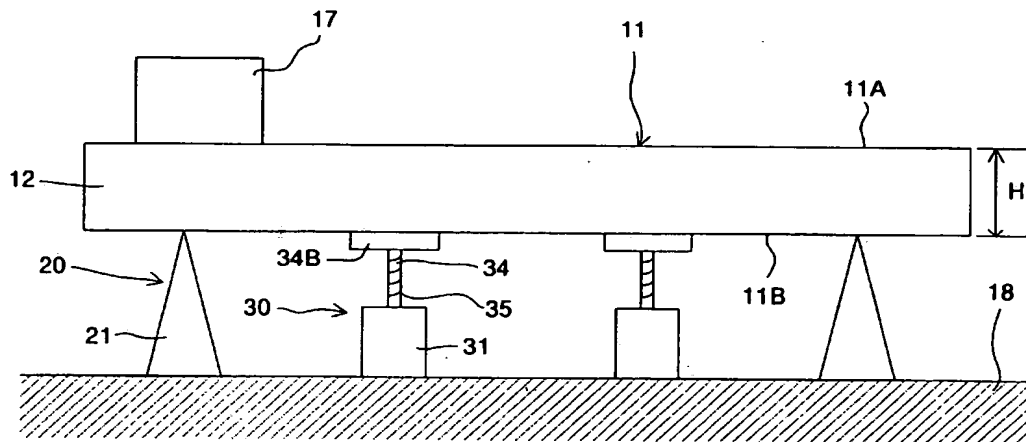
- 3 8 ガイド孔
- 3 9 エア配管
- 4 1 プラテン
- 4 2 平面
- 4 2 A 凸極
- 4 2 B 層
- 4 3 支持部材
- 4 4 移動体
- 4 5 投影レンズ
- 4 5 A 焦点
- 4 6 露光用マスク
- 4 7 ベースプレート
- 4 9 基台

【書類名】 図面

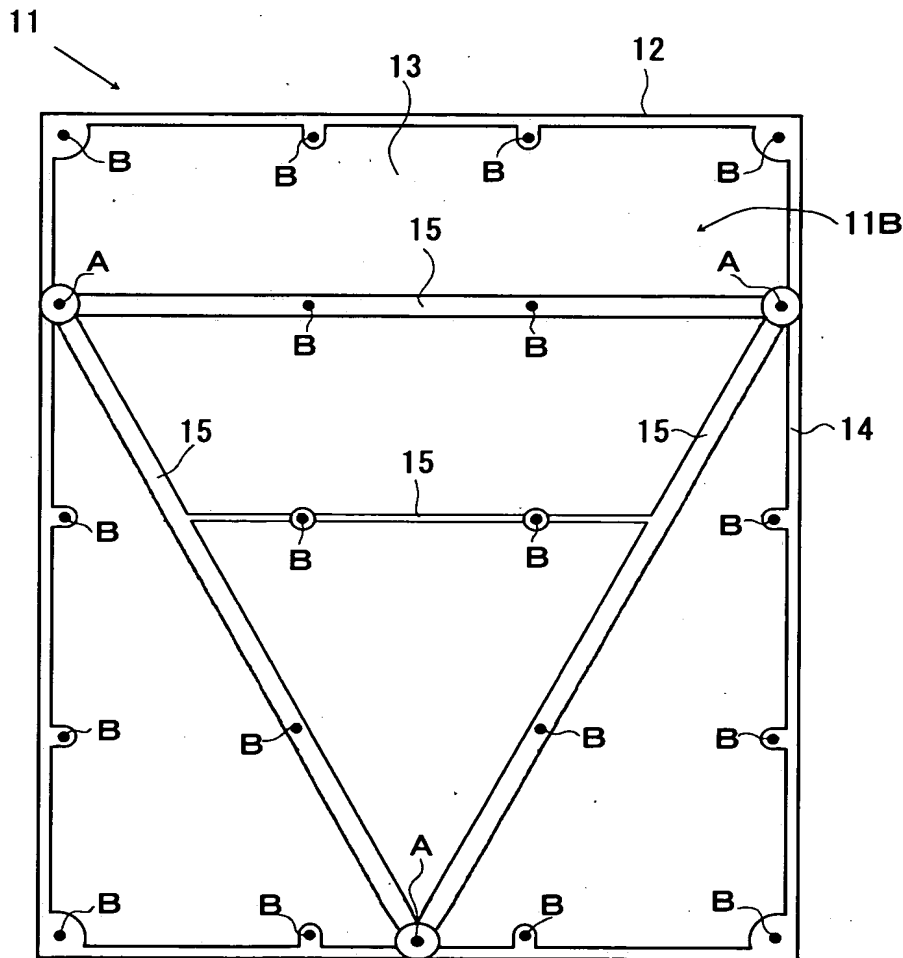
【図 1】



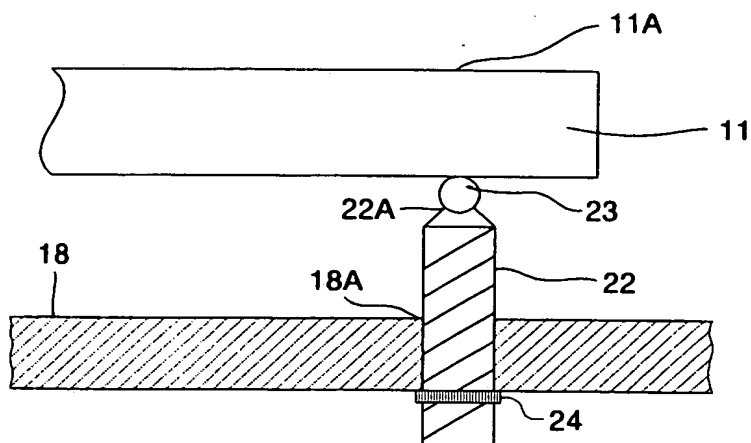
【図 2】



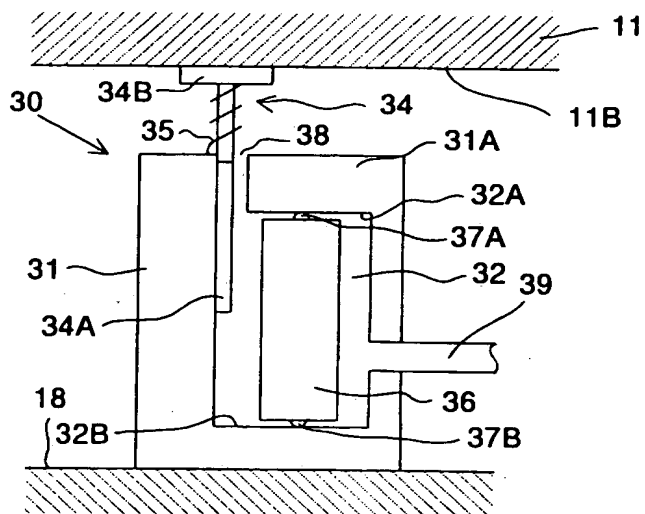
【図 3】



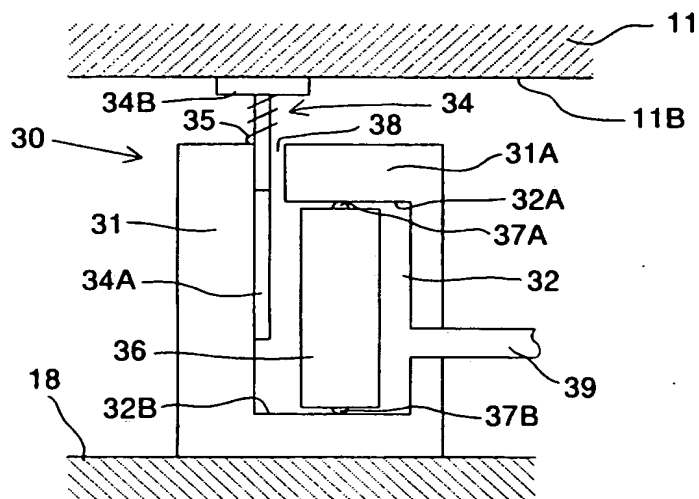
【図 4】



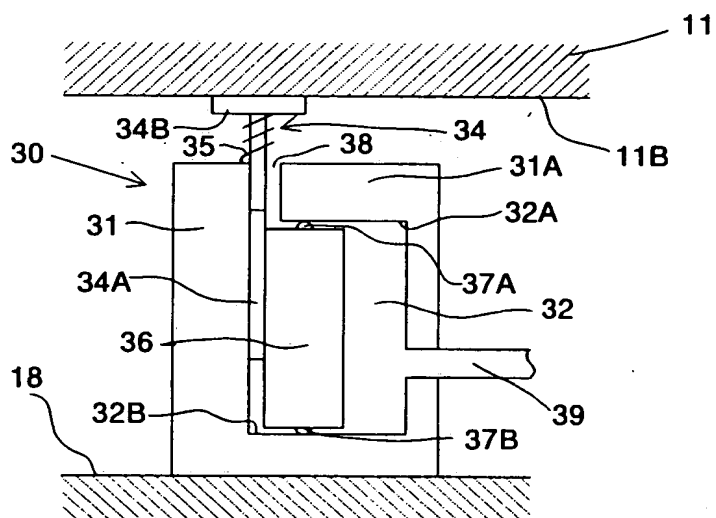
【図 5】



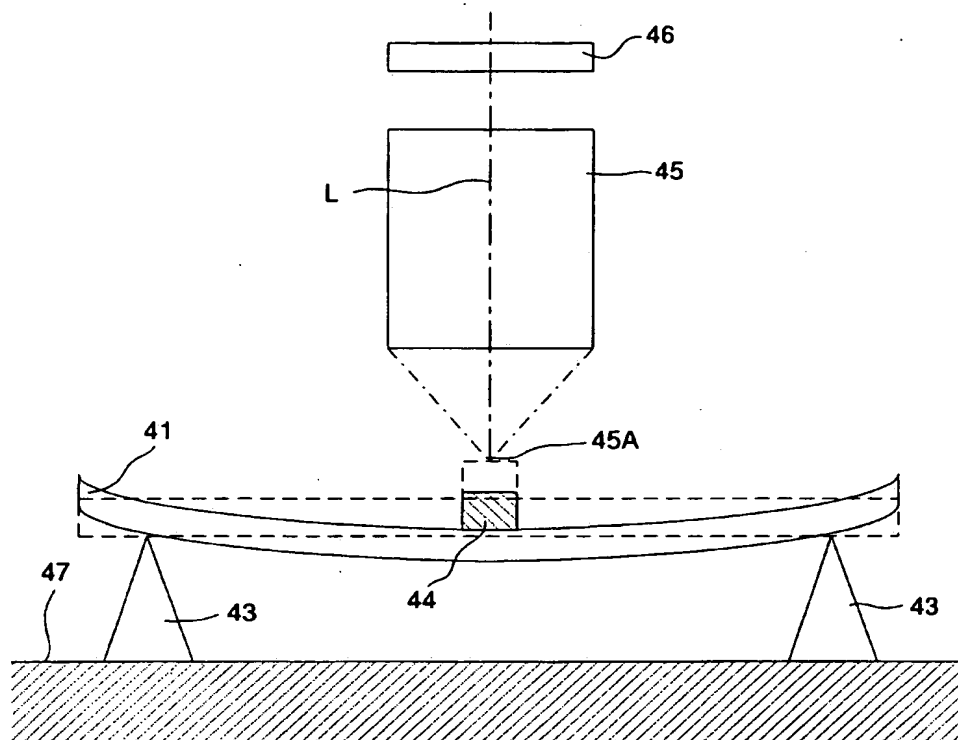
【図 6】



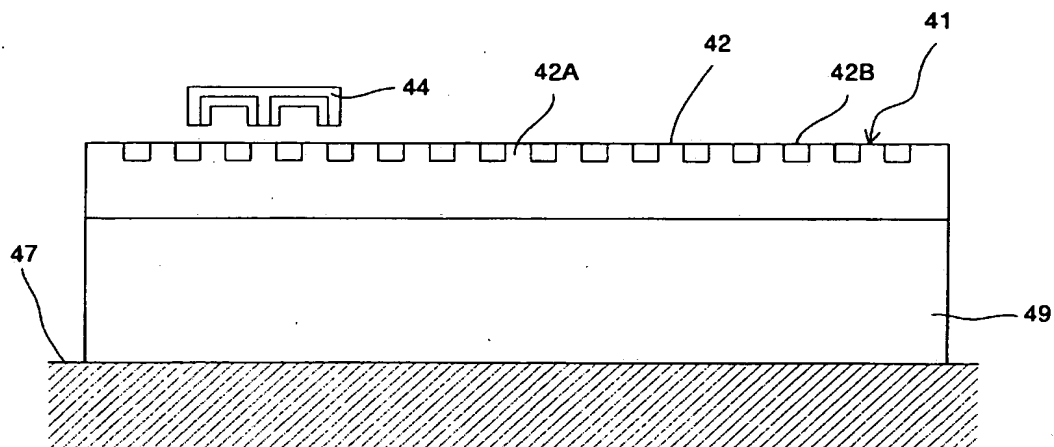
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 容易な手法によってプラテンにおける優れた平面度安定性を有する小型の平面ステージ装置を提供すること。

【解決手段】 平面ステージ装置は、平面を有するプラテンが、3個の支持部材からなる固定式支持体と、当該固定式支持体による支持点以外の位置において支持点を形成し、プラテンの平面に垂直な方向に伸縮することによって変位すると共に、選択された一の変位状態を保持することのできる変位式支持体とにより支持されてなることを特徴とする。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 3 0 4 2 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 2 2 1 2]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 1 号 朝日東海ビル 1 9 階

氏 名

ウシオ電機株式会社